

#2



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Tokuo NAKATANI :
Serial No. NEW : Attn: Application Branch
Filed June 26, 2001 : Attorney Docket No. 2001_0895A

EDITING APPARATUS FOR AN OPTICAL DISK,
COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM,
AND COMPUTER PROGRAM

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-190892, filed June 26, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Tokuo NAKATANI

By Michael S. Huppert
Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicant

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
June 26, 2001

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

11017 U.S. PTO
09/891128
05/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-190892

出 願 人
Applicant (s):

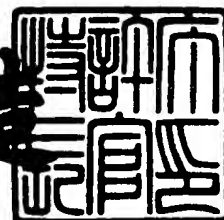
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3096267

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022520268

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 7/00
G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 中谷 徳夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レコーダおよび編集方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号を M E P G 方式で圧縮符号化したビデオデータと、音声信号をデジタル化したオーディオデータとを多重化し、システムストリームとして記録すると同時に、前記システムストリームを管理する管理情報を同時に作成するレコーダにおいて、

前記システムストリームの中央部を削除する場合に、

削除が実行できる最低区間長を設け、

最低区間長未満の区間を指定された削除が要求された場合には、削除を実行しないことを特徴とするレコーダ。

【請求項 2】 光ディスク上に記録されたシステムストリームの編集方法であって、前記システムストリームは映像信号を符号化したビデオデータと音声信号を符号化したオーディオデータとを多重化したものであり、前記編集方法は、

前記システムストリームの一部または全ての削除指示を受けるステップと、

前記システムストリームの削除が指示された部分の長さと所定長とを比較するステップと、

前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長を上回るときに、前記システムストリームの削除が指示された部分の少なくとも一部を前記光ディスクから削除するステップと、

を包含する編集方法。

【請求項 3】 前記光ディスク上には、前記システムストリームの再生を管理する管理情報がさらに記憶されており、前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長と等しいときには、前記システムストリームの削除が指示された部分を光ディスクからは削除せず、前記管理情報を変更して前記システムストリームの削除が指示された部分が再生されないようにする、請求項 2 に記載の編集方法。

【請求項 4】 前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長を下回るときには、エラーメッセージを出力するステップをさらに包含す

る、請求項 2 または 3 に記載の編集方法。

【請求項 5】 前記システムストリームは複数のユニットから構成されており、それぞれのユニットは光ディスクから削除可能な最小単位であり、前記所定長はユニット整数個分で表される、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の編集方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオをデジタルデータとして記録媒体に記録する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

ビデオデータを記録するという技術を実現する上で、始めはテープ媒体が主に記録媒体として使われてきた。ビデオデータの記録が可能になることで、そのビデオデータを特殊再生（早送りや巻き戻し）を行うという機能が提供されるようになり、現在では当たり前の機能となった。テープ媒体にデータを記録した場合、ビデオデータはテープ上に連続的に記録される。このため、テープ上でのビデオデータの並びがビデオデータの再生順を決定する。このため、テープ媒体を使った特殊再生は、物理的にテープを早く送ったり、巻き戻したりしながら、間欠再生を行えば可能だった。

【0003】

その後、データを記録する媒体として、CD の様な光ディスクが開発され、実際に使用されるようになった。ディスク媒体は、テープ媒体に比べて、アクセス性に優れている。テープを使用した場合、必要とするデータが記録されているところまで、テープを移動させる必要があった。この作業は一次的にテープを移動させる非常に時間がかかる処理が必要であった。

【0004】

しかし、ディスク媒体の場合、ディスクを移動させるのと同時に、データを読み出すためのピックアップを移動させるという 2 次元的な移動処理を行うため、テープに比べてアクセス性能は格段に飛躍する。しかし、そのアクセス性をフルに発揮するためには、データがディスク上のどこに記録されているかを管理する

情報が必要となってくる。また、ディスク媒体が登場した当時は、ディスク媒体の容量自体が小さかったため、ビデオデータを記録するメディアとして注目はされなかった（一部、ビデオCDとして実用化されているが、それほどメジャーにはなっていない）。また、READ ONLYという制限もメディアの制限も広まらない大きな原因だったと思われる。

【 0 0 0 5 】

しかし近年、数GBの容量を持つ相変化型光ディスクDVD-RAMが出現した。またデジタルAVデータの符号化規格であるMPEG（MPEG2）の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくAVにおける記録・再生メディアとして利用されている。DVD-RAMにビデオデータを記録した場合に、特殊再生などを実現する上で必要とされる情報を規定するものとして、DVD Specifications for Rewritable/Re-recordable Discs（DVD-RAMビデオ規格）が策定され、発行された。これにより、ビデオデータをディスク媒体に記録するための必要な技術は整った。

【 0 0 0 6 】

（MPEGの説明）

DVD-RAMに記録するAVデータはMPEG（ISO/IEC13818）と呼ばれる国際標準規格を使用する。

【 0 0 0 7 】

数GBの大容量を有するDVD-RAMであっても、非圧縮のデジタルAVデータをそのまま記録するには十分な容量をもっているとは言えない。そこで、AVデータを圧縮して記録する方法が必要になる。AVデータの圧縮方式としてはMPEG（ISO/IEC13818）が世の中に広く普及している。近年のLSI技術の進歩によって、MPEGコーデック（伸長／圧縮LSI）が実用化してきた。これによってDVDレコーダでのMPEG伸長／圧縮が可能となってきた。

【 0 0 0 8 】

MPEGは高効率なデータ圧縮を実現するために、主に次の2つの特徴を有し

ている。一つ目は、動画像データの圧縮において、従来から行われていた空間周波数特性を用いた圧縮方式の他に、フレーム間での時間相関特性を用いた圧縮方式を取り入れたことである。MPEGでは、各フレーム（MPEGではピクチャとも呼ぶ）をIピクチャ（フレーム内符号化ピクチャ）、Pピクチャ（フレーム内符号化と過去からの参照関係を使用したピクチャ）、Bピクチャ（フレーム内符号化と過去および未来からの参照関係を使用したピクチャ）の3種類に分類してデータ圧縮を行う。

【0009】

図1はI、P、Bピクチャの関係を示す図である。図1に示すように、Pピクチャは過去で一番近いIまたはPピクチャを参照し、Bピクチャは過去および未来の一番近いIまたはPピクチャを夫々参照している。また、図1に示すようにBピクチャが未来のIまたはPピクチャを参照するため、各ピクチャの表示順（display order）と圧縮されたデータでの順番（coding order）とが一致しない現象が生じる。

【0010】

また、蓄積メディアからの再生で、早送り、巻き戻し、途中からの再生などトリックプレイを実現するために、MPEGではGOP（Group of Pictures）という構造が定義されている。これは、Iピクチャ（フレーム内符号化ピクチャ）が少なくとも1枚入った何枚かのフレームを1まとまりとしてGOPを構成することで、GOP単位でのランダムアクセスを可能にしている。これにより、GOP単位内のIピクチャーだけを再生しながら、スキップ再生することでトリックプレイが実現できるのである。

【0011】

MPEGの二つ目の特徴は、画像の複雑さに応じた動的な符号量割り当てをピクチャ単位で行える点である。MPEGのデコーダは入力バッファを備え、このデコーダバッファに予めデータを蓄積する事で、圧縮の難しい複雑な画像に対して大量の符号量を割り当てることが可能になっている。

【0012】

DVD-RAMで使用するオーディオデータは、データ圧縮を行うMPEGオ

オーディオ、ドルビーデジタル（AC-3）と非圧縮のLPCMの3種類から選択して使用できる。ドルビーデジタルとLPCMはビットレート固定であるが、MPEGオーディオはビデオストリーム程大きくはないが、オーディオフレーム単位で数種類のサイズから選択することができる。

【0013】

この様なAVデータは、MPEGシステムと呼ばれる方式で一本のストリームに多重化される。図2はMPEGシステムの構成を示す図である。21はパックヘッダ、22はパケットヘッダ、23はペイロードである。MPEGシステムはパック、パケットと呼ばれる階層構造を持っている。パケットはパケットヘッダ22とペイロード23とから構成される。AVデータは夫々先頭から適当なサイズ毎に分割されペイロード23に格納される。

【0014】

パケットヘッダ22はペイロード23に格納してあるAVデータの情報として、格納してあるデータを識別するためのID（stream ID）、90kHzの精度で表記したペイロード中に含まれているデータのデコード時刻DTS（Decoding Time Stamp）、および90kHzの精度で表記した表示時刻PTS（Presentation Time Stamp）（オーディオデータのようにデコードと表示が同時に行われる場合はDTSを省略する）が記録される。パックは複数のパケットを取りまとめた単位である。

【0015】

DVD-RAMの場合は、1パケット毎に1パックとして使用するため、パックは、パックヘッダ21とパケット（パケットヘッダ22およびペイロード23）から構成される。パックヘッダには、このパック内のデータがデコーダバッファに入力される時刻を27MHzの精度で表記したSCR（System Clock Reference）が記録される。DVD-RAMでは、この様なMPEGシステムストリームを、1パックを1セクタ（=2048Byte）として記録する。

【0016】

次に、上述したMPEGシステムストリームをデコードするデコーダについて

説明する。図 3 は、MPEG システムデコーダのデコーダモデル (P-STD) のブロック図である。31 はデコーダ内の規準時刻となる STC (System Time Clock)、32 はシステムストリームのデコード、即ち多重化を解くデマルチプレクサ、33 はビデオデコーダの入力バッファ、34 はビデオデコーダ、35 は前述した I、P ピクチャと B ピクチャの間に生じるデータ順と表示順の違いを吸収するために I、P ピクチャを一時的に格納するリオーダバッファ、36 はリオーダバッファにある I、P ピクチャと B ピクチャの出力順を調整するスイッチ、37 はオーディオデコーダの入力バッファ、38 はオーディオデコーダである。

【0017】

MPEG システムデコーダは、MPEG システムストリームを以下の様に処理する。STC 31 の時刻とパックヘッダに記述されている SCR が一致した時に、デマルチプレクサ 32 は当該パックを入力する。デマルチプレクサ 32 は、パケットヘッダ中のストリーム ID を解読し、ペイロードのデータを夫々のストリーム毎のデコーダバッファに転送し、パケットヘッダ中の PTS および DTS を取り出す。ビデオデコーダ 34 は、STC 31 の時刻と DTS が一致した時刻にビデオバッファ 33 からピクチャデータを取り出しデコード処理を行い、I、P ピクチャはリオーダバッファ 35 に格納し、B ピクチャはそのまま表示出力する。スイッチ 36 は、ビデオデコーダ 34 がデコードしているピクチャが I、P ピクチャの場合、リオーダバッファ 35 側へ傾けてリオーダバッファ 35 内の前 I または P ピクチャを出力し、B ピクチャの場合、ビデオデコーダ 34 側へ傾けておく。オーディオデコーダ 38 は、ビデオデコーダ 34 同様に、STC 31 の時刻と PTS (オーディオの場合 DTS はない) が一致した時刻にオーディオバッファ 37 から 1 オーディオフレーム分のデータを取り出しデコードする。

【0018】

次に、MPEG システムストリームの多重化方法について図 4 を用いて説明する。図 4 (a) はビデオフレーム、図 4 (b) はビデオバッファ、図 4 (c) は MPEG システムストリーム、図 4 (d) はオーディオデータを夫々示している。横軸は各図に共通した時間軸を示していて、各図とも同一時間軸上に描かれて

いる。また、ビデオバッファの状態においては、縦軸はバッファ占有量（ビデオバッファのデータ蓄積量）を示し、図中の太線はバッファ占有量の時間的遷移を示している。また、太線の傾きはビデオのビットレートに相当し、一定のレートでデータがバッファに入力されていることを示している。また、一定間隔でバッファ占有量が削減されているのは、データがデコードされた事示している。また、斜め点線と時間軸の交点はビデオフレームのビデオバッファへのデータ転送開始時刻を示している。

【 0 0 1 9 】

以降、ビデオデータ中の複雑な画像Aを例に説明する。図4（b）で示すように画像Aは大量の符号量を必要とするため、画像Aのデコード時刻よりも図中の時刻 t_1 からビデオバッファへのデータ転送を開始しなければならない。（データ入力開始時刻 t_1 からデコードまでの時間を $v b v_d e l a y$ と呼ぶ）その結果、AVデータとしては網掛けされたビデオパックの位置（時刻）で多重化される。これに対して、ビデオの様にダイナミックな符号量制御を必要としないオーディオデータの転送はデコード時刻より特別に早める必要はないので、デコード時刻の少し前で多重化されるのが一般的である。

【 0 0 2 0 】

従って、同じ時刻に再生されるビデオデータとオーディオデータでは、ビデオデータが先行している状態で多重化が行われる。尚、MPEGではバッファ内にデータを蓄積できる時間が限定されていて、静止画データを除く全てのデータはバッファに入力されてから1秒以内にバッファからデコーダへ出力されなければならないように規定されている。そのため、ビデオデータとオーディオデータの多重化でのずれは最大で1秒（厳密に言えばビデオデータのリオーダーの分だけ更にずれることがある）である。

【 0 0 2 1 】

尚、本例では、ビデオがオーディオに対して先行するとしたが、理屈の上では、オーディオがビデオに対して先行することも可能ではある。ビデオデータに圧縮率の高い簡単な画像を用意し、オーディオデータを不必要に早く転送を行った場合は、このようなデータを意図的に作ることは可能である。しかしながらMP

E Gの制約により先行できるのは最大でも1秒までである。

【0022】

(DVD-RAM上の論理構成)

DVD-RAM上の論理構成について説明する。図5(a)は、ファイルシステムを通して見えるディスク上のデータ構成、図5(b)は、ディスク上の物理セクタアドレスを示している。物理セクタアドレスの先頭部分にはリードイン領域があり、サーボを安定させるために必要な規準信号や、他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードイン領域に続いてデータ領域が存在する。この部分に論理的に有効なデータが記録される。最後にリードアウト領域があり、リードイン領域と同様な規準信号などが記録される。

【0023】

データ領域の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステム用の管理情報が記録される。ファイルシステムを通すことで、図5(a)に示す様にディスク内のデータがディレクトリやファイルとして扱うことが可能になる。

【0024】

VIDEO RECORDING規格で規定されている構造は、図5(a)に示す様にROOTディレクトリ直下のDVD_RTAVディレクトリ下に置かれ、その下に1つの管理情報ファイルであるVR_MANGR. IFO(以降IFOファイルと呼ぶ)と、複数(少なくとも1つ)のAVファイルが存在する。AVファイルは、動画(VR_MOVIE. VRO)、静止画(VR_STILL. VRO)、および静止画にアフレコされた音声(VR_AUDIO. VRO)という3つのファイルに分類されている。これら3つのAVファイルを管理する情報として、IFOファイルが1つ置かれる。

【0025】

(VIDEO RECORDING規格の管理情報ファイルの説明)

VIDEO RECORDING規格で規定されているIFOファイルの構造について説明する。ここでは、主に動画用の管理情報、特にPGを中心に説明する(この特許と直接関係ない部分は省略する)。

【0026】

図6に示すように、IFOファイル内には、動画に関連するものが大きく分けてVOB__STI (VOB Stream属性情報) テーブルと、VOBI (VOB情報) テーブルと、PGCI (PGC情報) テーブルと存在する。VOBとはMPEGのプログラムストリームであり、CellはVOB内の任意の部分区間 (または全区間) を参照する論理再生単位であり、PGCはCellの再生順序を定義するものである。VIDEO RECORDING規格において、厳密にはVOBとMPEGのシステムストリームは異なるものであるが、ここでは同じものとして説明を行う (厳密な違いは、システムストリームは、ストリームの終わりはプログラムエンドコードで終わらないといけませんが、VIDEO RECORDING規格におけるVOBにはそのような規定はない)。

【0027】

VOBは、複数のVOBUの集合体である。VOBUとは、MPEGビデオデータの1組以上のGOPをMPEGプログラムストリームとして多重化したものと、そのプログラムストリームとインターリーブされた複数のオーディオパックから構成されたデータ単位である。なお1つのVOBUに含まれているGOPは、必ずそのVOBU内で完結している。また1つのVOBUの再生時間長には規定範囲があり、エンコーダはそれに収まるようにVOBUを生成する必要がある。

【0028】

このようなVOBの管理情報として、IFOファイルの中には前述のVOBIが存在する。VOBIテーブルは中にVOBI数 (VOB__SRP__Ns) と各VOBIが記録され、VOBIはVOBの種別 (VOB__Type)、再生開始時刻 (VOB__Start__PTM)、再生終了時間 (VOB__End__PTM)、VOBの先頭が記録された時刻に関する情報 (VOB__REC__TM)、VOBの属性情報を示すVOB__STI (後述) への参照ポインタ (VOB__STIN)、およびタイムマップ情報 (TMAPI) などの要素から構成される。

【0029】

TMAPIは、特殊再生や飛び込み再生などに使われる管理情報で、VOBを構成するVOBUの情報が管理されている。TMAPIをもう少し詳しく説明す

ると、TIME MAP GENERAL情報 (TMAP GI) と、タイムマップエントリ (TM_ENT) とVOBUエントリ (VOBU_ENT) から構成される。TMAP_GIは、VOBのアドレスオフセット (ADR_OFS)、FIRST TM_ENTのVOB先頭からの再生時間オフセット (TM_OFS)、タイムマップエントリ数 (TM_ENT_Ns)、VOBUエントリ数 (VOBU_ENT_Ns) から構成される。

【0030】

VOB STIはMPEGのプログラムストリームであるVOBの属性情報である。VOB STIの情報は、個々のVOBIに組み込んでも構わないのであるが、共通の属性をもつVOBが同じVOB STIを参照する様にして、IFOファイルのサイズを小さく押さえる様に規格は規定されている。

【0031】

図6に示すように、前述のVOB STIテーブルには、VOB_STI数 (VOB_STI_Ns) と各VOB STIが記録され、各VOB STIはVideo Attribute (ビデオ属性情報)、Audioストリーム数 (Number of Audio Streams)、Sub Pictureストリーム数 (Number of Sub Picture Streams)、Audio Attribute (Audio属性情報)、Sub Picture Attribute (Sub Picture属性情報)、Sub Picture Color Paletteから構成される。

【0032】

PGCの管理情報であるPGCIテーブルは、PGCI数 (PG_Ns) とPGCIテーブルが記録されている。個々のPGCIには、PGCに存在するCell数 (C_Ns) と、各CELLの管理情報であるCell Iテーブルから構成される。

【0033】

各Cell IはそのCellに対応するVOBのVOBIへのサーチポインタ (VOBI_SRP)、Cellの再生開始時刻 (Cell_Start_PTM)、Cellの再生終了時間 (Cell_End_PTM)、Cellのエン

トリポイント数 (EPI_Ns)、およびエントリポイント情報 (Cell_EPI) テーブルなどの要素から構成される。

【0034】

図1を使って、MPEGにおけるピクチャー間の参照関係を説明した。図1では、特にVOBU（もしくはGOP）の境界における参照関係については、触れなかった。では、VOB内のVOBU境界におけるピクチャー間の参照関係を図7を使って説明する。連続的にエンコードを行いながら、VOBU（GOP）を分割する場合、図7に示す様にVOBU境界を越えて、ピクチャーの参照が発生する。図7では、(c)がVOBUの構成図を示しており、(b)がVOBU内のピクチャーの並び、coding orderを示している。(a)は、(b)の順番でコーディングされているピクチャーを再生した場合の順番、display orderを示している。図7のVOBU#i+1の先頭のBピクチャー2枚は、デコードされる場合に、VOBU#iのPピクチャーを参照している。つまり、VOBU#i+1を再生するためには、VOBU#iが必要であることを意味する。

【0035】

今、仮にVOBU#1からVOBU#iの部分削除を実行した場合、削除後はVOBU#i+1は再生されることが期待される。このため、VOBU#i+1から参照されているVOBU#iは削除せずに残す必要がある。

【0036】

また、図4を使って、ビデオデータがAudioデータに比べて先行して多重化されることを説明した。これは逆にいえば、あるビデオデータを再生するときに必要なAudioデータがそのビデオデータが存在するVOBUよりも後のVOBUに存在する可能性があることを意味する。この様子を図示したのが、図8である。この図では、VOBU#iのビデオと同期関係にあるAudioデータが、VOBU#i+1、VOBU#i+2の中に多重化されている。このため、部分削除で、VOBU#i+1からVOBU#i+3が要求された場合に、VOBU#i+1から削除してしまうと、削除後の再生においてVOBU#iの再生で音が出ないことが発生する。デコーダによっては、Audioパックの

P T Sで動作を制御する場合もあり、その場合は音だけではなく、絵自体も表示されなくなってしまう。このため、削除後にV O B U # iを再生するのであれば、V O B U # i + 1、V O B U # i + 2は削除対象になっていても、削除せずに残す必要がある。

【 0 0 3 7 】

削除する場合に、V I D E O R E C O R D I N G規格でも注意する事項がいくつか有る。1つは、複数のO R G _ C E L L (P Gに属するC E L L) が1つのV O Bを共有することは許されていない。このため、C E L Lの中抜き削除 (V O Bの中抜き削除) を行った場合に、削除によって再生区間を変更するため、C E L Lを分割するのであるが、それに合わせてV O Bを分割しなければならない。

【 0 0 3 8 】

中抜き削除の考え方をわかりやすい様に単純化し、図9で説明する (本来は図7、8で説明した様に参照ピクチャやA u d i oパックの回りこみがあるので、もう少し複雑である) 。 (a) が削除前の状態であり、V O B # jに含まれるV O B U # iとV O B U # i + 1を削除しようとしている。 (b) は削除後の状態で、削除した部分を境界としてV O B # jが、V O B # jとV O B # j + 1に分割される。

【 0 0 3 9 】

もう1つは、1つのV O B Uを、複数のV O Bで共有することが出来ないということである。何も考えずに削除を行うと、V O B Uを共有しなければならない状態が発生することを、図10において説明する。削除後のデータが、期待通りに再生されるためには、参照ピクチャーの関係や、A u d i oパックの多重化の関係で、削除する区間に含まれるV O B Uをいくつか残す必要があることは、図7、図8を使って説明した通りである。

【 0 0 4 0 】

図10に示す様に削除開始地点 (i n 点) と終了点 (o u t 点) を設定した場合、V O B # jはV O B U # i + 1とV O B U # i + 2を必要とし、V O B # j + 1はV O B U # i + 2を必要とする。このため、V O B U # i + 2はV O B #

j と V O B # j + 1 の両方から必要とされる。図 1 0 を見ると、削除する V O B U が存在しないのであるから、単純に考えると別に V O B # j を V O B # j と V O B # j + 1 に分割しなければ良いと思うかもしれない。

【 0 0 4 1 】

しかし、先にも説明した様に C E L L を分割した以上、V O B を分割しなければ規格違反となってしまう。ならば、V O B U # i + 2 のコピーを作れば問題は解決すると考えるかもしれないが、この場合に、もっとおかしな事が起きるケースがある。それは、ディスクに空き領域がない状態で、このような削除を許してしまうと、V O B U # i + 2 がコピーできないために、削除が出来ないことになってしまうのである。空き領域を作るための削除であるのに、空き領域が無いために削除が実行できないという、ユーザーにとっては不可解な状態が発生する。

【 0 0 4 2 】

【発明が解決しようとする課題】

ユーザーが空き領域を作るために削除を行うのに、逆にデータのコピーが必要となり、空き領域が増えない、ましてや、ユーザーから見た場合には、削除すら出来ないという状況が発生してしまう。

【 0 0 4 3 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、映像信号を M E P G 方式で圧縮符号化したビデオデータと、音声信号をデジタル化した A U D I O データとを、多重化し、システムストリームとして記録すると同時に、前記システムストリームを管理する管理情報を同時に作成するレコーダにおいて、前記システムストリームの中央部を削除する場合に、削除が実行できる最低区間長を設け、最低区間長未満の区間を指定された削除が要求された場合には、削除を実行しないことを特徴とするレコーダとしている。

【 0 0 4 4 】

請求項 2 に係る発明は、光ディスク上に記録されたシステムストリームの編集方法であって、前記システムストリームは映像信号を符号化したビデオデータと音声信号を符号化したオーディオデータとを多重化したものであり、前記編集方

法は、前記システムストリームの一部または全ての削除指示を受けるステップと、前記システムストリームの削除が指示された部分の長さと所定長とを比較するステップと、前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長を上回るときに、前記システムストリームの削除が指示された部分の少なくとも一部を前記光ディスクから削除するステップとを包含する編集方法としている。

【 0 0 4 5 】

請求項 3 に係る発明は、前記光ディスク上には、前記システムストリームの再生を管理する管理情報がさらに記憶されており、前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長と等しいときには、前記システムストリームの削除が指示された部分を光ディスクからは削除せず、前記管理情報を変更して前記システムストリームの削除が指示された部分が再生されないようにすることを特徴とする編集方法としている。

【 0 0 4 6 】

請求項 4 に係る発明は、前記システムストリームの削除が指示された部分の長さが前記所定長を下回るときには、エラーメッセージを出力するステップをさらに包含する編集方法としている。

【 0 0 4 7 】

請求項 5 に係る発明は、前記システムストリームは複数のユニットから構成されており、それぞれのユニットは光ディスクから削除可能な最小単位であり、前記所定長はユニット整数個分で表される編集方法としている。

【 0 0 4 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の 1 実施の形態である DVD レコーダを用いて、本発明の詳細を説明する。まず説明の前提となる DVD レコーダの基本構成について先に説明する。

【 0 0 4 9 】

(DVD レコーダのブロック図)

図 1 1 は DVD レコーダのブロック図である。図中、1 1 1 はユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザインターフェース部、1 1 2 は全体

の管理および制御、ストリーム管理情報の生成を司るシステム制御部、113はカメラとマイクあるいはテレビチューナから構成される入力部、114はビデオエンコーダVE、オーディオエンコーダAEおよびシステムエンコーダSEから構成されるエンコーダ部、115はモニタおよびスピーカから構成される出力部、116はシステムデコーダ、オーディオデコーダおよびビデオデコーダから構成されるデコーダ部、117はトラックバッファ、118はドライブ、119はシステム内の時刻を管理する時刻管理部である。

【0050】

(通常録画動作)

まず、図11を用いてDVDレコーダにおける記録動作について説明する。ユーザインターフェース部111が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部111はユーザからの要求をシステム制御部112に伝え、システム制御部112はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。ユーザからの要求が動画の録画および録音であった場合、システム制御部112は、ユーザインターフェース部111から要求された設定（ビデオの圧縮方法やシステムビットレートなど）にエンコーダ部114を設定し、図6に示した管理情報のVOB STIとVOBI、Cell Iの雛形を作り、エンコーダ部114にビデオフレームのエンコードと音声のエンコードを要求する。この際、システム制御部112は時刻管理部119より現在の時刻を取得し、VOBI内のVOB_REC_TMにその時刻をセットする。

【0051】

エンコーダ部114は入力部113から送られるビデオフレームをビデオエンコードしてビデオデータを生成し、また同時に入力部113から送られる音声をオーディオエンコードをしてオーディオデータを生成する。その生成されたビデオデータとオーディオデータはシステムエンコードされてMPEGのプログラムストリームであるところのシステムストリームに形成され、トラックバッファ117に送られる。同時にエンコーダ部114はVOBUのシステムエンコードが完了する毎に、システム制御部112に対してエンコードが完了したVOBUの情報を通知する。システム制御部112はこのVOBU情報を元に、図6に示し

た管理情報を更新する。

【0052】

ここで通知されるVOBU情報としては、以下のものがある。

- ・VOBU Start PTM (VOBU内ビデオフレーム再生開始時間)
- ・Reference Picture Size (VOBU先頭0とした最初のIピクチャーサイズ)
- ・VOBU Size (多重化ユニット数)
- ・VOBU PB Time (VOBUの再生時間)
- ・Aspect比
- ・AUDIOモード
- ・AUDIOストリーム数

これらの情報を元に実行される処理内容を具体的に言うと、TMAP Iの更新 (TMAP__ENT、VOBU__ENTの追加)、VOB__End__PTM、Cell__End__PTMの更新である。また録画を開始して一番最初に送られてくるVOBU情報については、VOB__Start__PTM、Cell__Start__PTMの設定に使われる。

【0053】

次にシステム制御部112は、トラックバッファ117に一定量のシステムストリームが蓄積されると、ドライブ118を通してトラックバッファ117に格納されているシステムストリームのデータをDVD-RAMディスクに記録する。

【0054】

ユーザからのストップ要求は、ユーザインターフェース部111を通してシステム制御部112に伝えられ、システム制御部112はエンコーダ部114に録画および録音の停止命令を送り、エンコーダ部114はその直後に生成したオーディオフレームまでのシステムエンコードで全エンコードを終了し、生成したシステムストリームのデータをトラックバッファ117に転送後、システム制御部112に対してエンコード処理終了を伝える。システム制御部112は、ドライブ118を通してトラックバッファ117に格納されている残り全てのシステム

ストリームのデータをDVD-RAMディスクに記録する。

【0055】

以上の動作終了後、システム制御部112は前述したVOBIおよびCell Iをドライブ118を通してDVD-RAMディスクに記録をする。

【0056】

(再生動作)

次に図11を用いて、DVDレコーダの再生動作を説明する。ディスクに記録されている番組に何があるか、U/I部111はシステム制御部112に対して情報を要求する。システム制御部112は、その要求を受け付け、IFOファイルからPG_Nsの情報を、U/I部111に通知する。U/I部111は取得できたPG_Nsをユーザーに対して提示して、選択できる番組候補番号を、フロントパネル、もしくはテレビにOSDの形で表示する。OSDで表示する場合、番組リストのようなものを表示し、選択される候補にカーソルをフォーカス指せることでユーザーに認識させることになる。この場合、ユーザーがリモコンのキー操作で、カーソルを操作できるGUIをU/I部111は提供する。ユーザーが再生する番組を選択すると、U/I部111はシステム制御部112に対して、指定された番組の再生を要求する。再生要求を受け付けたシステム制御部112は、ドライブ118に対して、指定された番組のストリームデータのDVD-RAMからのREADを要求するため、データが記録されているアドレスとサイズを指定して、ドライブにREAD命令を発行する。READ命令を受け付けたドライブ118は、DVD-RAMの要求されたアドレスからデータを読み出し、トラックバッファ117にデータを書き込む。トラックバッファ118に空きが無くなるとしばらくWAITINGし、トラックバッファ118に空きが出来たら、新しく読み出したデータを書き込むという処理を、トラックバッファ118がアンダーフローしないように、要求にされたデータサイズのデータが読めるまで繰り返す。

【0057】

システム制御部112はドライブ118にREAD命令を発行すると同時に、デコーダ部116に対して、ストリームデータのデコードを要求する。デコー

ド要求を受け付けたデコード部 1 1 6 は、トラックバッファ 1 1 7 より、データを取り出し、デコードし、それを出力部 1 1 5 に対して吐き出す。出力制御部 1 1 5 は、デコーダ部 1 1 6 より渡されたデータをつながれているディスプレイに表示する。これによりユーザー指定の番組の再生が実現される。

【 0 0 5 8 】

(部分削除)

部分削除を行うためには、ユーザーは再生を行いながら、不必要だと思われる部分を見つけ、その区間を指定する必要がある。このため、DVDレコーダでは再生しながら、削除する区間を指定できるGUIをユーザーに対して提供する。図 1 2 に、部分削除機能を実現するためのGUIの一例を示す。画面は、3つの映像が出るウィンドウと、再生場所を示すタイムバーと、操作釦から構成される。

【 0 0 5 9 】

一番大きなウィンドウは現在再生している絵を表示し、タイムバー上に現在の位置を示すマーカーがあり、再生が進むにつれて右に移動する。

【 0 0 6 0 】

削除する区間の指定には、画面右下に配置されている釦を使用する。釦間の移動、選択はすべてのリモコンから行う。このため、リモコンには、釦から釦へカーソルを移動させる仕組み、現在のカーソルがフォーカスされている釦を選択（実行）する仕組みが必要である。基本的にカーナビのリモコン仕様と同等で実現可能のはずである。

【 0 0 6 1 】

削除を開始する地点（i n 点）を選択するには、カーソルを i n 釦に移動し、釦を押す。すると、画面左下の小さいウィンドウに選択した画面がサムネールとなって表示され、合わせて選択されたタイムコードがサムネールの下に表示される。タイムバー上にも、i n 点が選択されると黒三角が表示される。なお、この図において、タイムコードは時間、分、秒の単位で表示されている。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 の左の図は、0 0 : 0 0 : 1 0 で i n 点が指定された状態を示している

。真中の小さいウィンドウの下のタイムコードは――：――：――という表示になっているが、これはout点が選択されていないからである。次に削除を終了する点（out点）を指定するわけだが、これにはout釦を使用する。使い方はin釦と同様である。図12の左の図では、00：00：11の時点でout点を指定しようとして、削除区間が短いということで、真中の下の真中のウィンドウに禁止マークが出ている。なぜ、削除区間が短いと判断されたかは、後程説明する。

【0063】

図12の右図にout点の設定が成功した場合の図を示した。この図では、00：00：34の時点でout点を設定している。設定に成功したので、真中下のウィンドウにサムネールが表示され、サムネール下のタイムコードも00：00：34と表示されている。また、タイムバーの上にもin点同様、決定した場所に黒三角が表示されている。この後、実際に選択した区間を削除するわけであるが、削除の実行には、OK釦を実行する。これにより削除が実行される。もし、部分削除を最初からやり直す場合には、UNDO釦を押せば、その時点で決定していた項目はすべてクリアされ、最初からやり直すことが可能となる。但し、部分削除を繰り返し行った場合は、現時点での削除操作のみ、つまりまだOK釦を押していない操作のみに対してやり直しができるだけで、OK釦をすでに押しってしまった削除に関して、やり直しができるわけではない。

【0064】

（削除区間長の判定）

図12のGUIでユーザーからのin点指定をU/I部111が受け付けた場合、in点が設定されたタイムコードをシステム制御部112に通知する。In点が設定されたタイムコードを元にシステム制御部112は、VOBUテーブルを探索する。図13がその様子を示す図である。この例では、VOBU1つが0.5秒の再生時間を持っているとしている。

【0065】

システム制御部112は、VOBUテーブルを先頭から探索し、00：00：10のタイムコードを持つビデオフレームを持つVOBUを見つける。この例で

は、VOBU#22がそのVOBUであることを示している。システム制御部112は、in点のVOBU番号22をメモリ中に覚えておく。次にout点としてタイムコード00:00:11が選択された場合も、同様にシステム制御部112はVOBUテーブルを探索する。この場合、00:00:11に該当するVOBU番号は24であり、先ほどのin点が設定されたVOBU番号22であることを考えると、in-outが設定されたVOBUの間に存在するVOBUは1つしかないことになる。

【0066】

今、このレコーダで生成されたシステムストリームのAudioパックの回り込みの最大値が2VOBUだとすると、参照ピクチャーの事も考えて、VOBUのコピーが発生しない様に中抜き削除が行える最低削除区間長は、図15に示すように、in-outの間に最低3つのVOBUがあることが必要となる。このため、00:00:10から00:00:11の部分削除は、区間長が短いために、エラーとなり、ユーザーに対して禁止マークが表示されたのである。

【0067】

図12の右図の様に00:00:34をout点として選択した場合には、in-outの間に、46VOBU存在するため、削除が可能なので、out点が設定できたのである。

【0068】

図15に示すように最低削除区間長が3VOBU分の場合にユーザが3つのVOBUの削除を支持すると、実際のディスクからの削除は行われず、管理情報を操作することによって、実際にディスクから削除されたのと同様にみせる処理が行われる。

【0069】

図14はin-outの間に5VOBU存在する場合に、どの様にVOBUが削除されるかを示している。この場合、削除区間として指定された区間には5VOBU存在するが、実際にディスクから削除されるVOBUはVOBU#i+2、VOBU#i+3の2つである。残る3つのVOBUについては、ディスクからの実際の削除は行われず、管理情報の操作によって、実際にディスクからの削

除が行われたのと同様にユーザにみせる処理が行われる。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

ストリームの中抜き削除の削除区間に最低長を設けることで、削除動作におけるデータのコピーが発生せず、削除したのに削除後のほうがデータサイズが大きくなるという、ユーザーに対して理解しがたい状況を防ぐことが出来る。

【 0 0 7 1 】

また、中抜き削除に最低長を設定することで、ディスクに空きがあるときは、どんな削除も可能だが、ディスクが一杯のときには削除の仕方に制限が出るというユーザーに対して理解しにくい状況の発生を防ぐことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

MPEGビデオストリームにおけるピクチャ相関図

【図 2】

MPEGシステムストリームの構成図

【図 3】

MPEGシステムデコーダ（P－STD）の構成図

【図 4】

（a）ビデオデータを示す図

（b）ビデオバッファを示す図

（c）MPEGシステムストリームを示す図

（d）オーディオデータを示す図

【図 5】

（a）ディレクトリ構造を示す図

（b）ディスク上の物理配置を示す図

【図 6】

管理情報データを示す図

【図 7】

VOBU境界と参照ピクチャの関係を示す図

【図 8】

A u d i o パックの多重化と V O B U の構成の関係を示す図

【図 9】

(a) V O B の中抜き削除前の V O B と I F O ファイルの関係を示す図

(b) V O B の中抜き削除を実行後の V O B と I F O ファイルの関係を示す図

【図 1 0】

V O B U の中抜き削除を短い区間で行った場合の図

【図 1 1】

D V D レコーダの構成図

【図 1 2】

部部削除 G U I を示す図

【図 1 3】

V O B U M A P とタイムコードの関係図

【図 1 4】

中抜き削除区間が長い削除図

【図 1 5】

中抜き削除区間が最低長の削除図

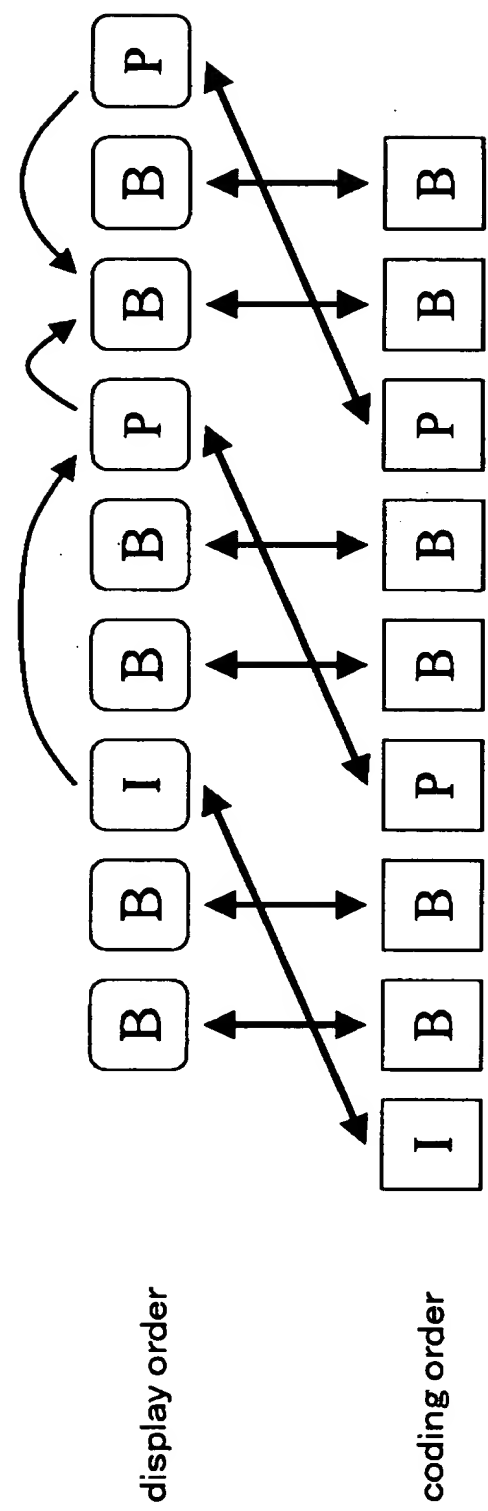
【符号の説明】

- 2 1 パックヘッダ
- 2 2 パケットヘッダ
- 2 3 ペイロード
- 3 1 S T C
- 3 2 デマルチプレクサ
- 3 3 ビデオバッファ
- 3 4 ビデオデコーダ
- 3 5 リオーダバッファ
- 3 6 スイッチ
- 3 7 オーディオバッファ
- 3 8 オーディオデコーダ

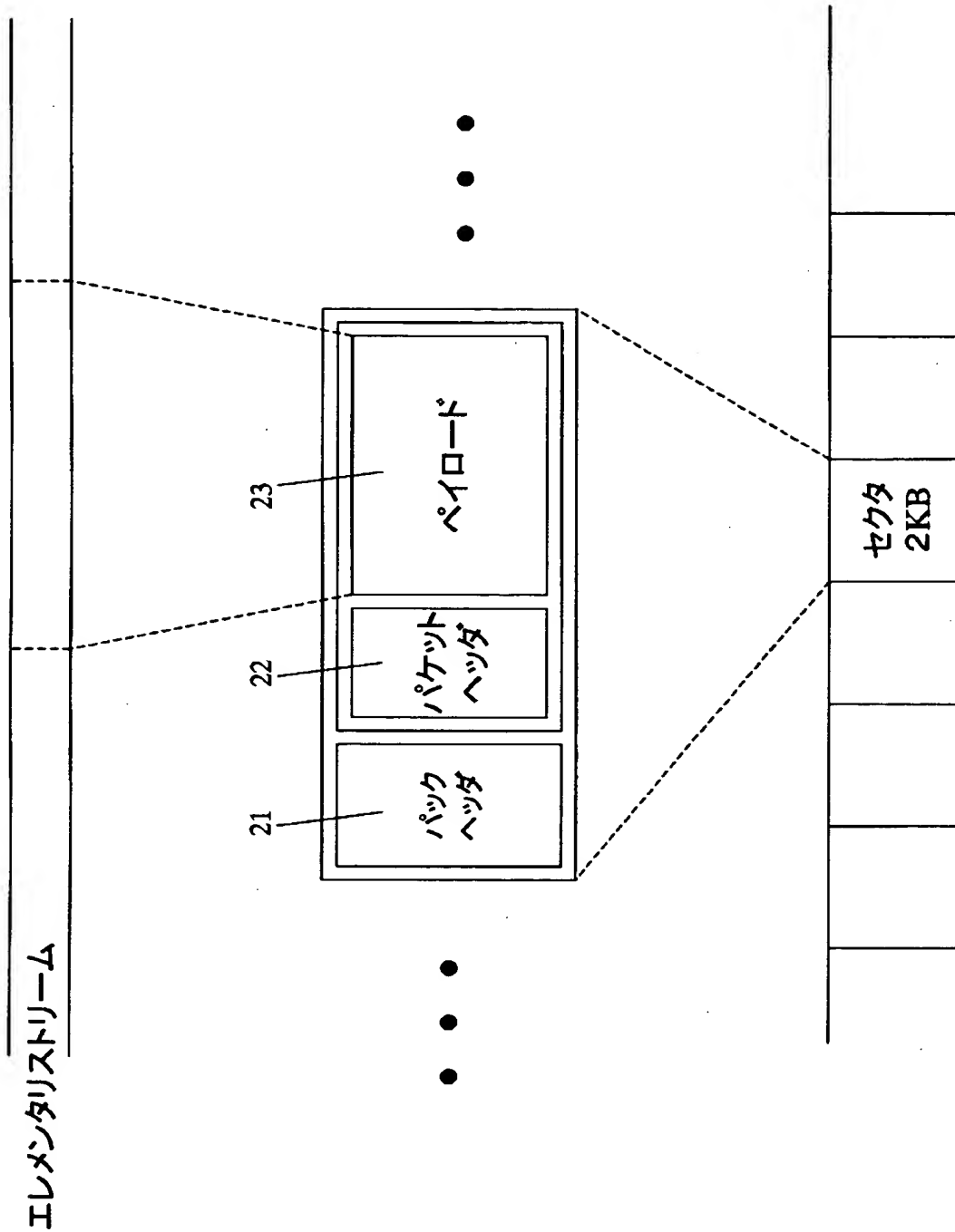
- 1 1 1 ユーザインターフェース部
- 1 1 2 システム制御部
- 1 1 3 入力部
- 1 1 4 エンコーダ部
- 1 1 5 出力部
- 1 1 6 デコーダ部
- 1 1 7 トラックバッファ
- 1 1 8 ドライブ
- 1 1 9 時刻管理部

【書類名】 図面

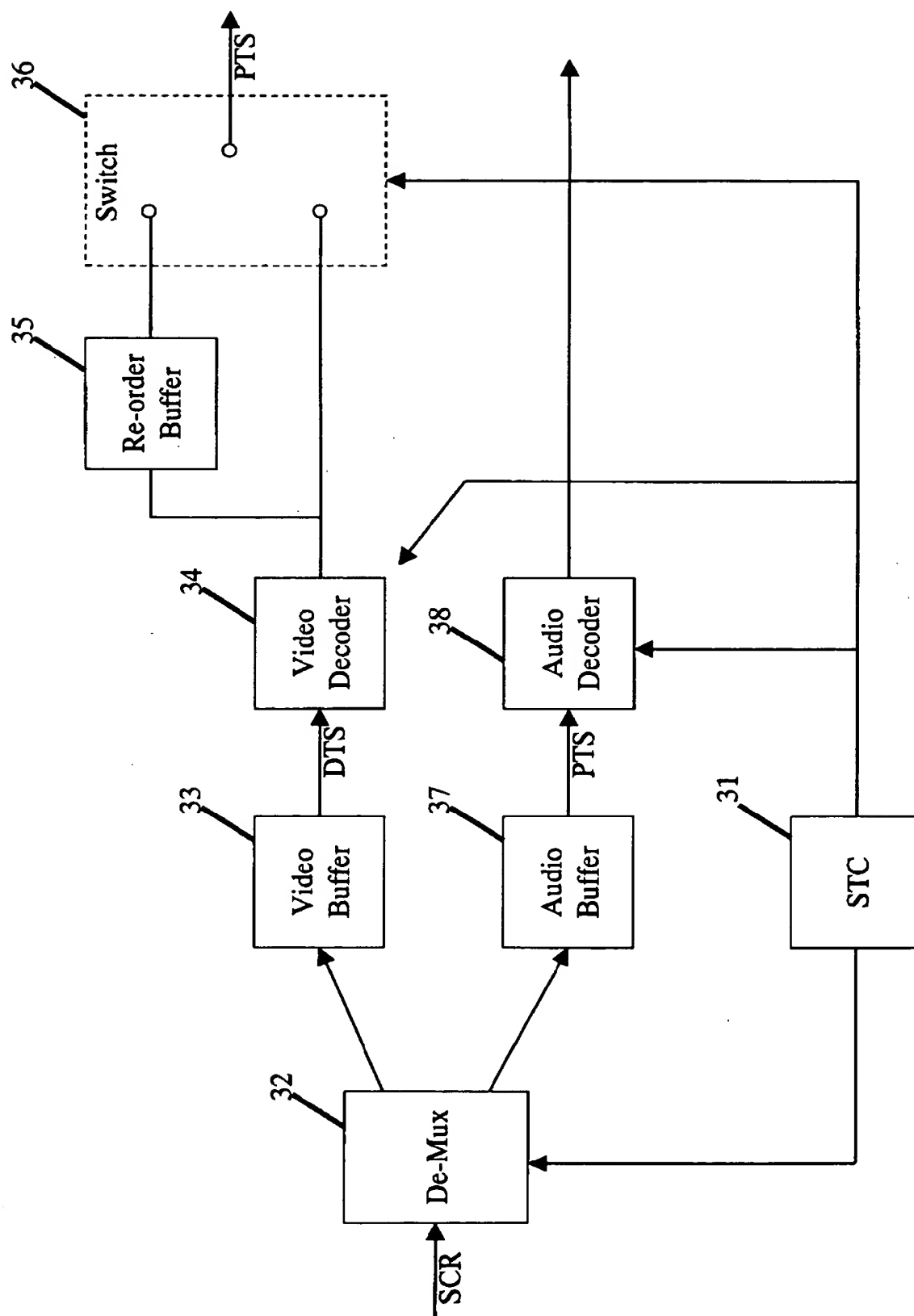
【図 1】



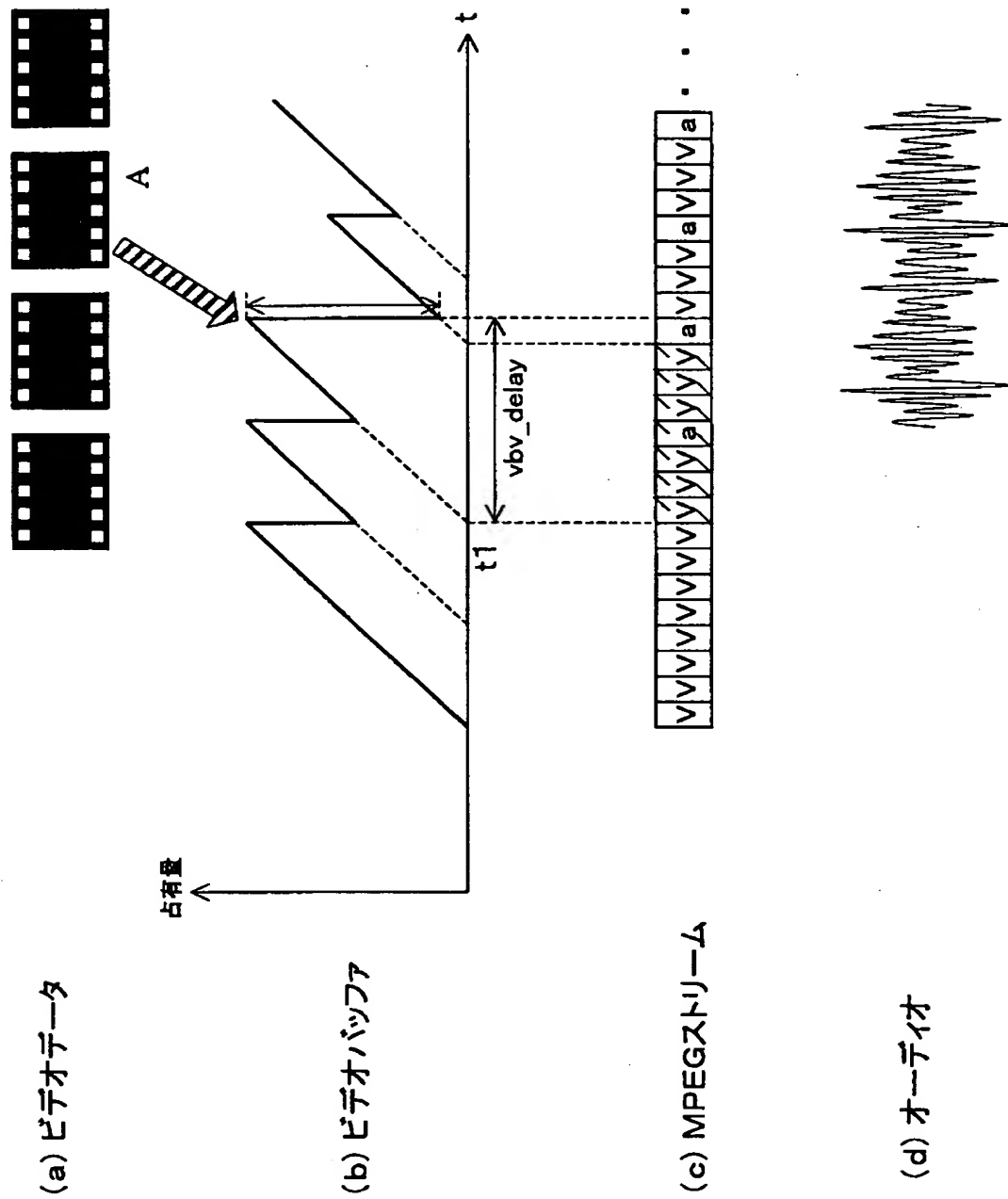
【図 2】



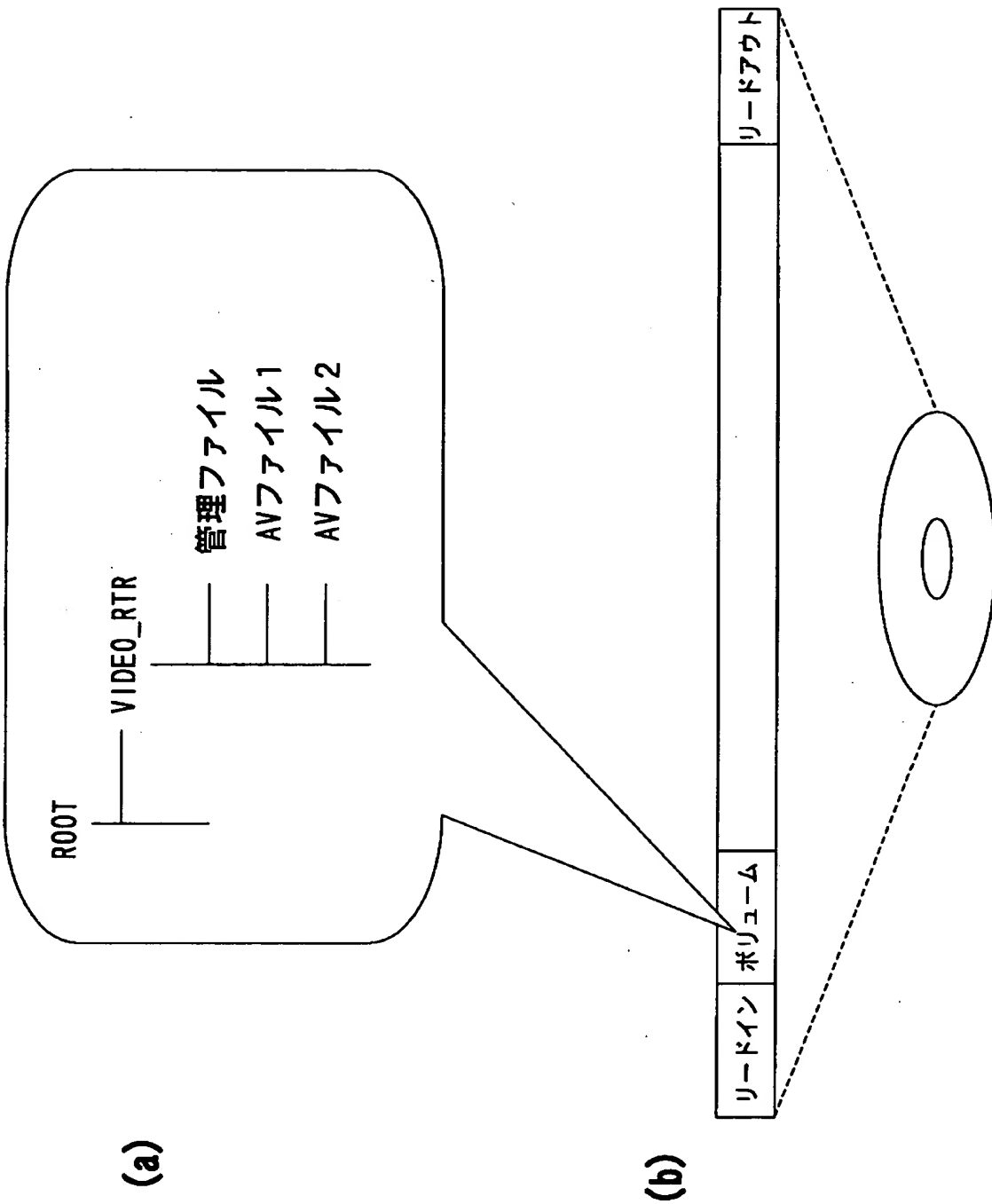
【図 3】



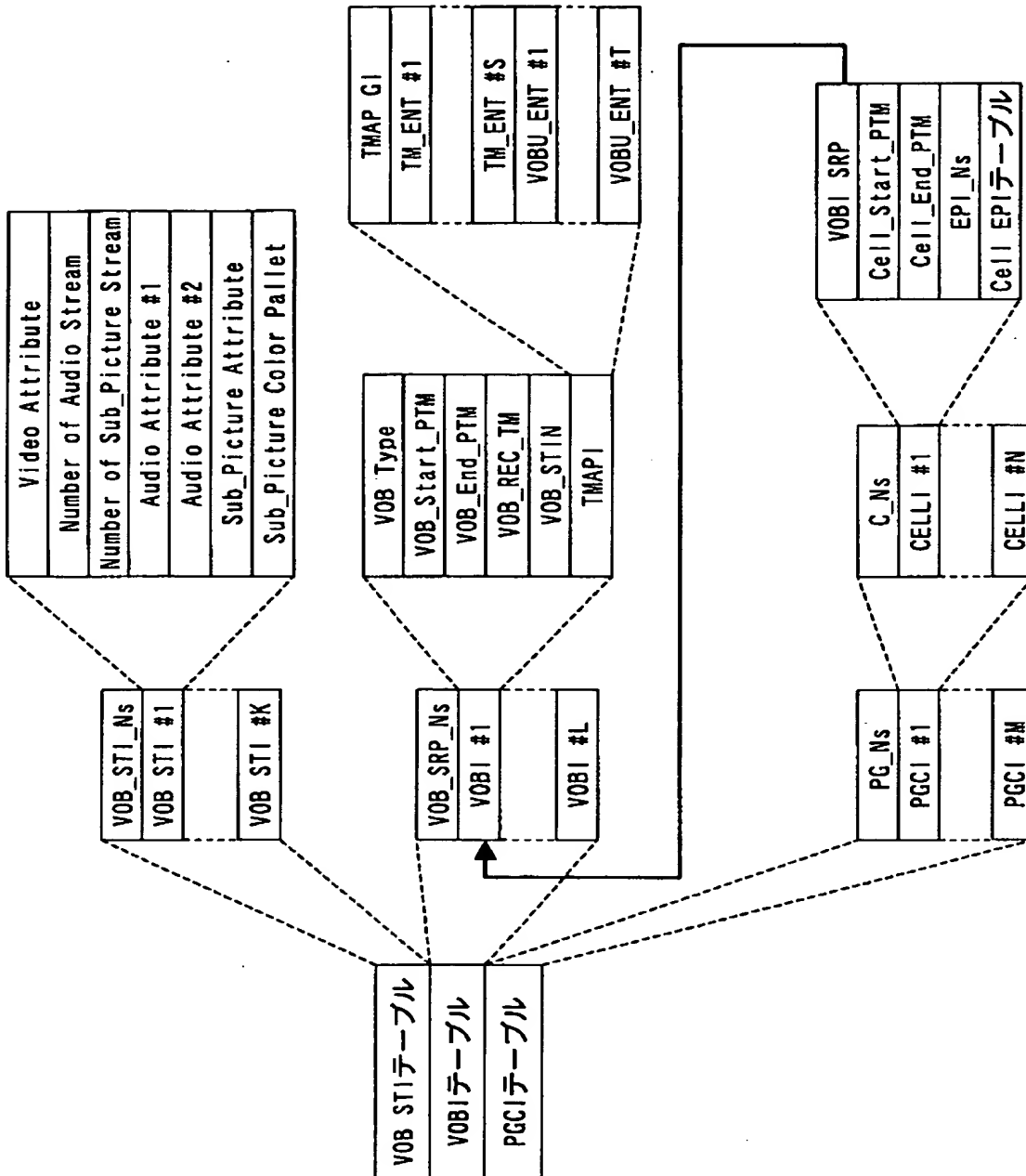
【図 4】



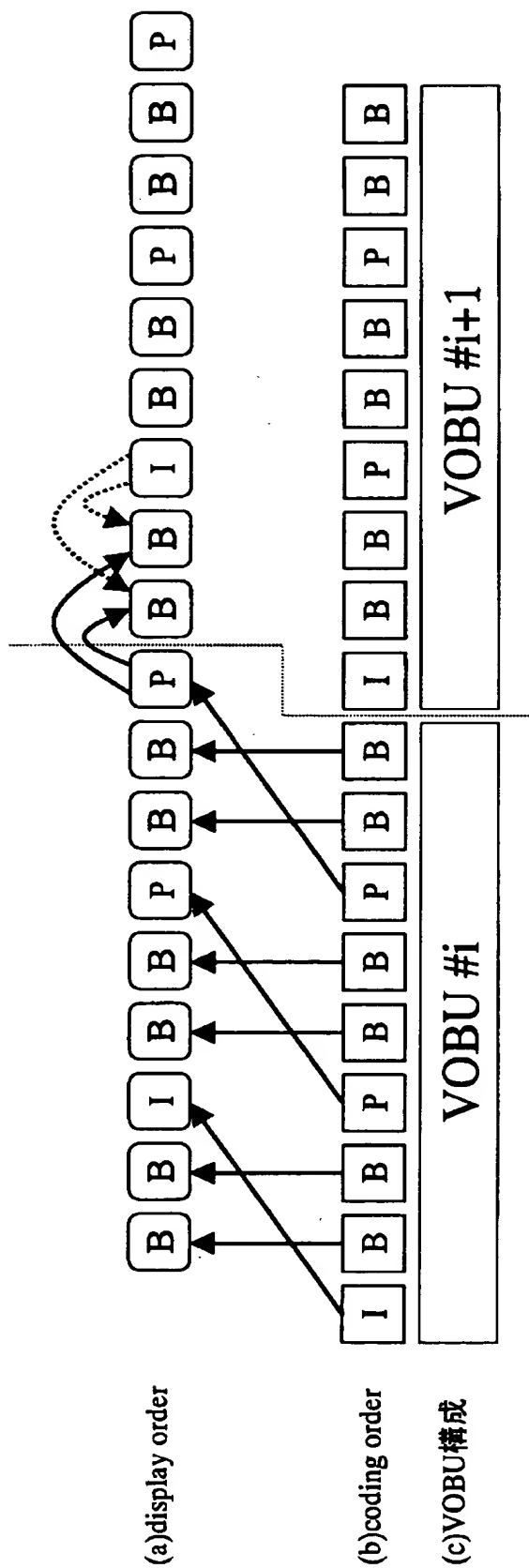
【図 5】



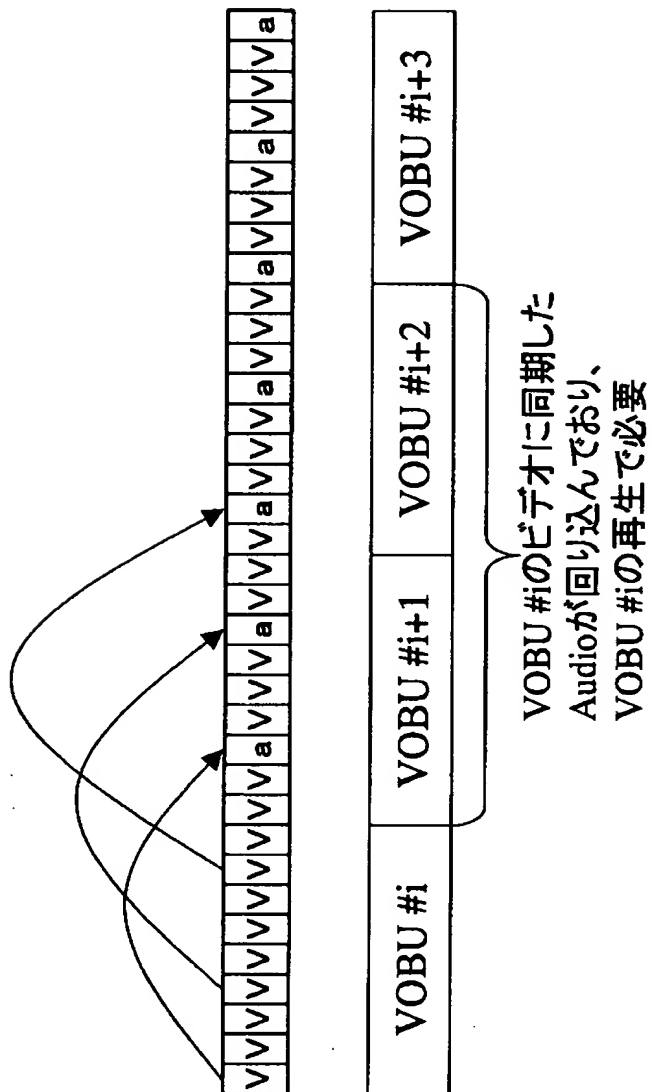
【図 6】



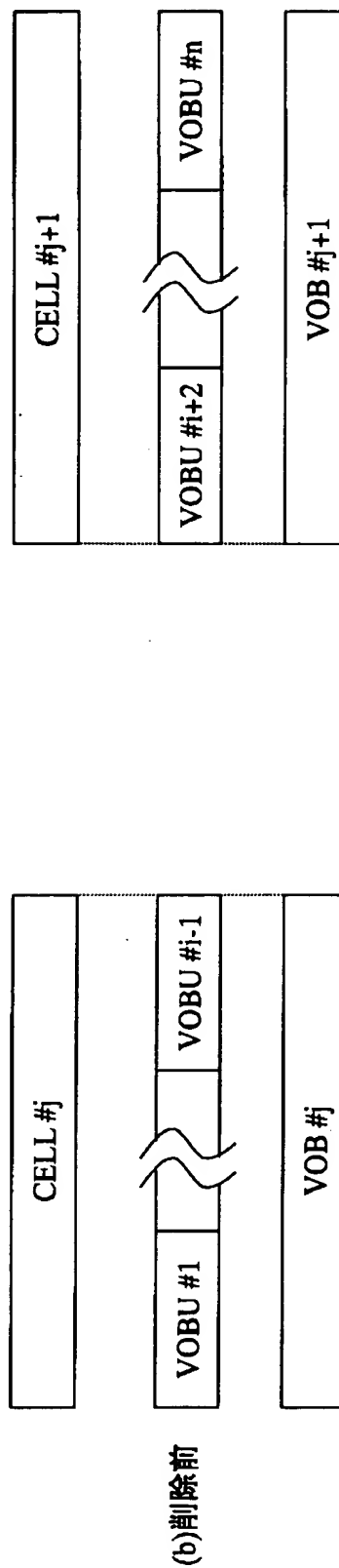
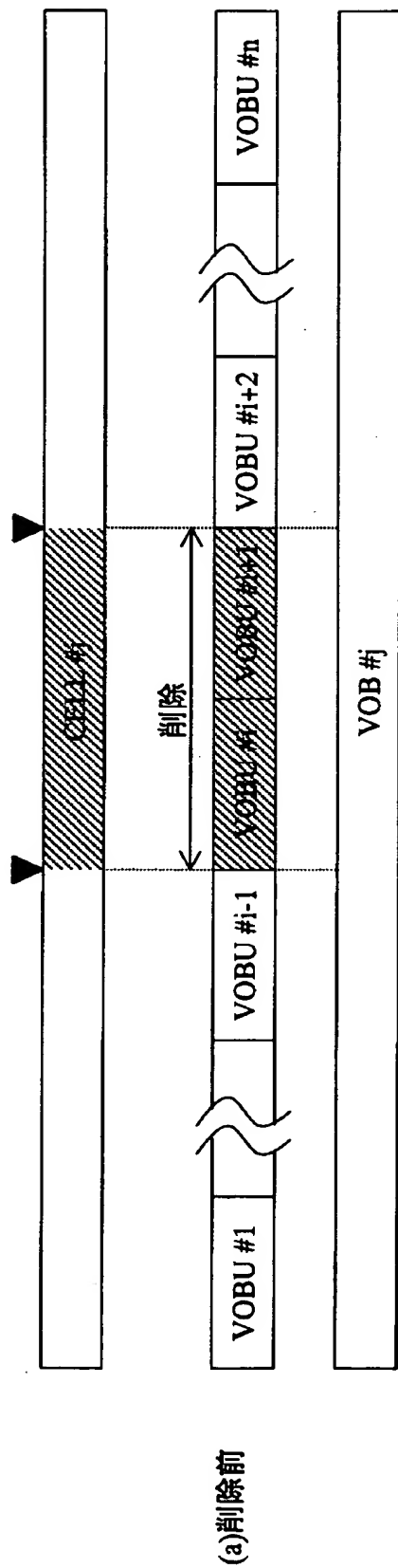
【図 7】



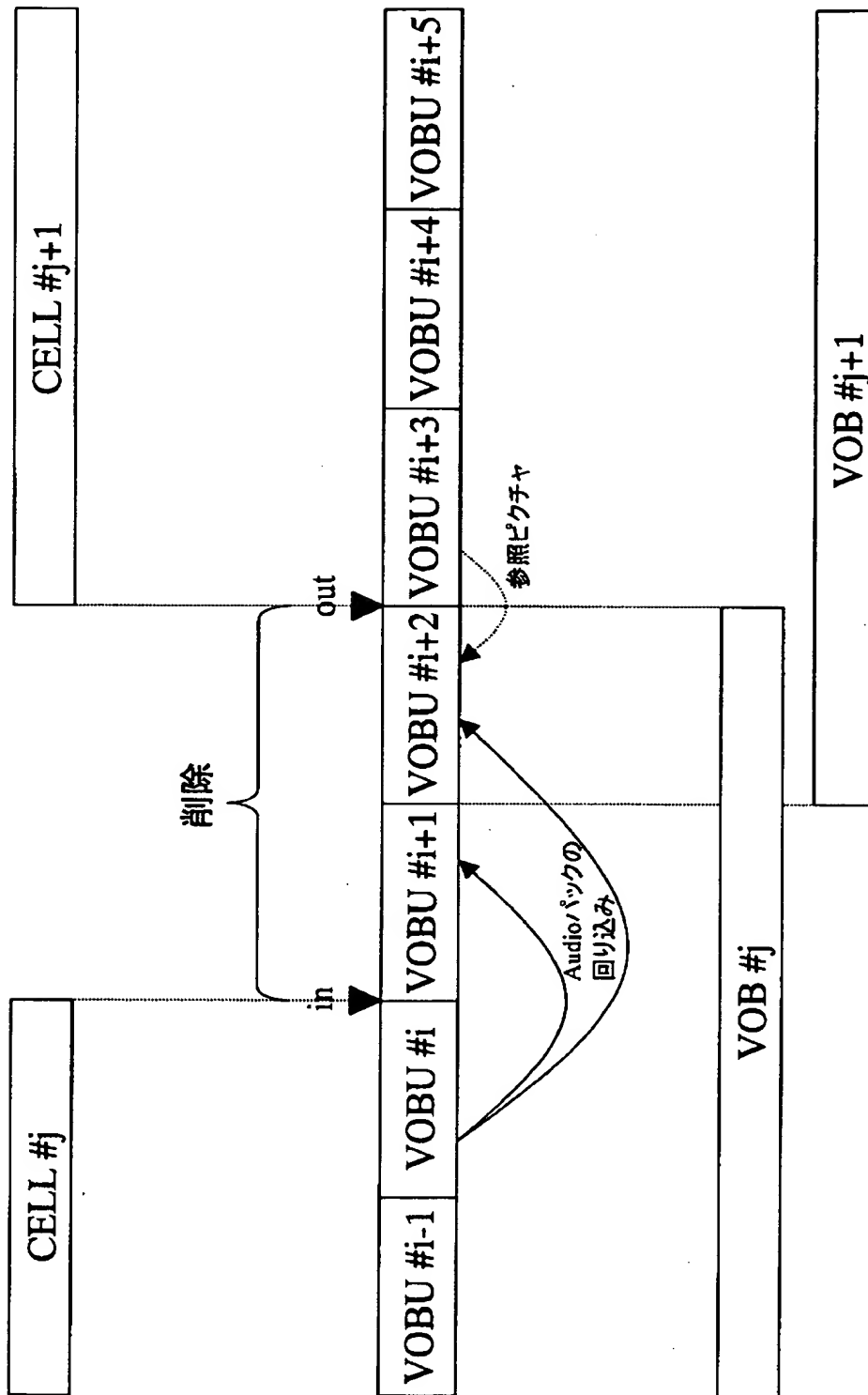
【図 8】



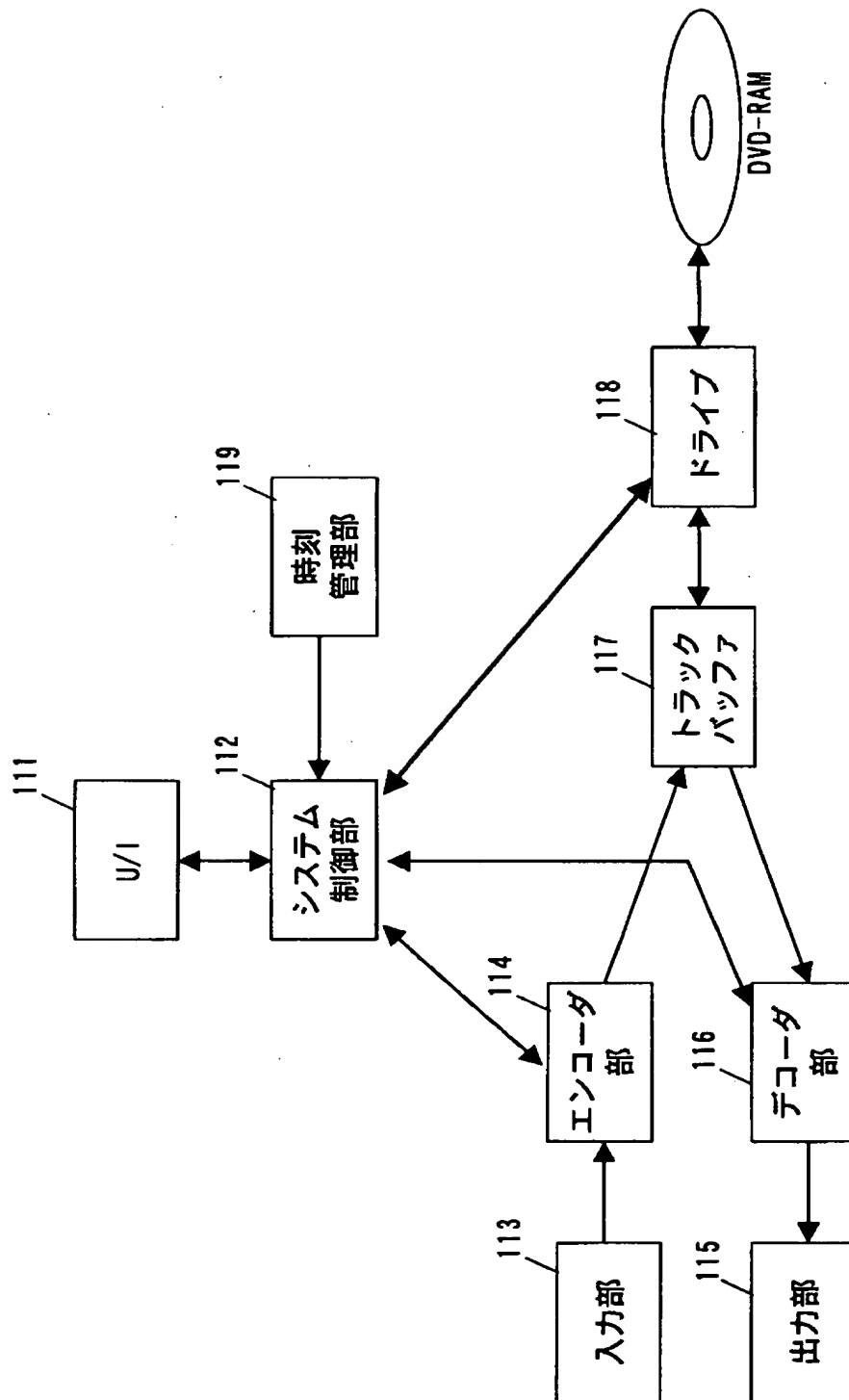
【図9】



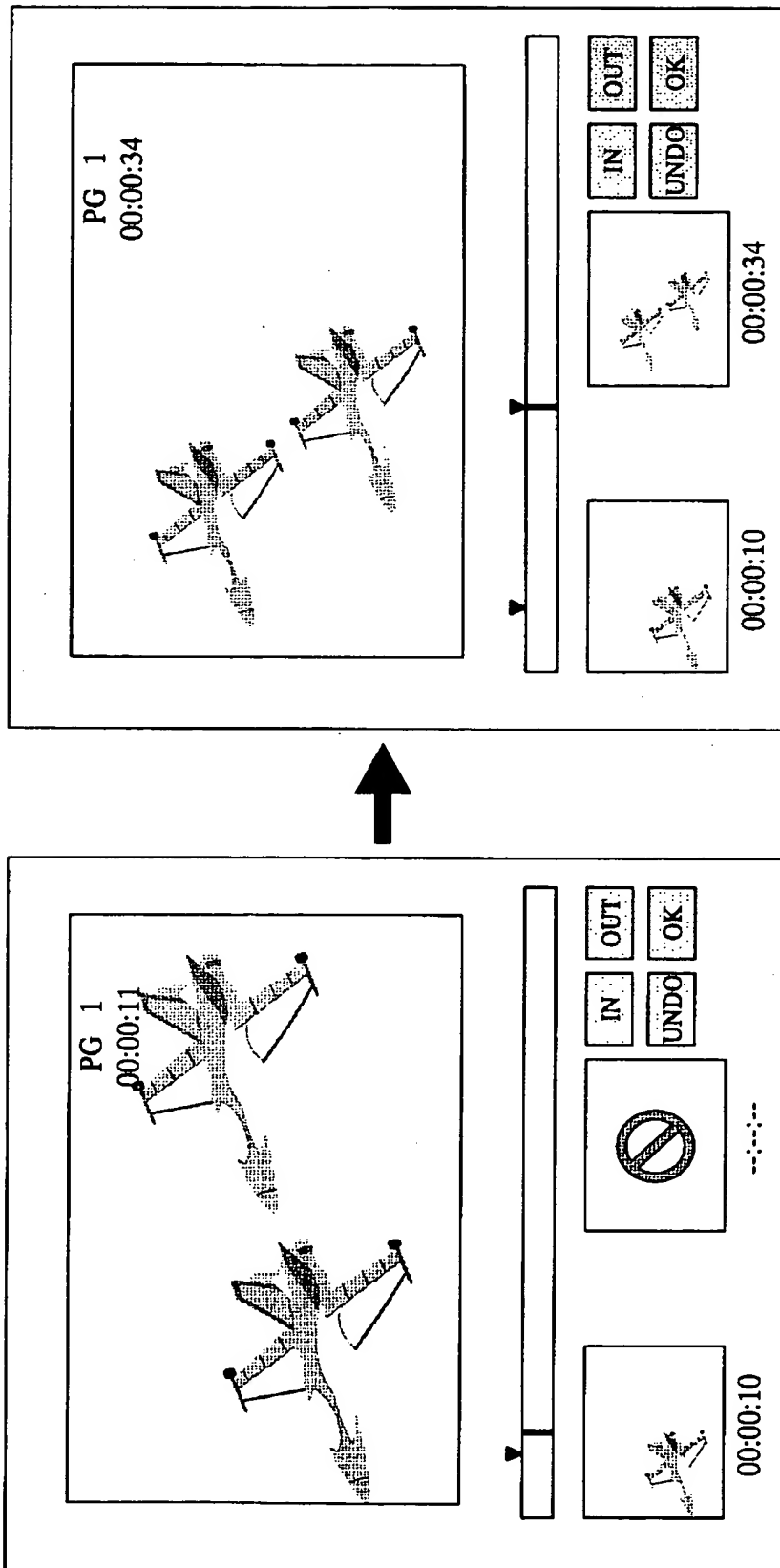
【図 1 0】



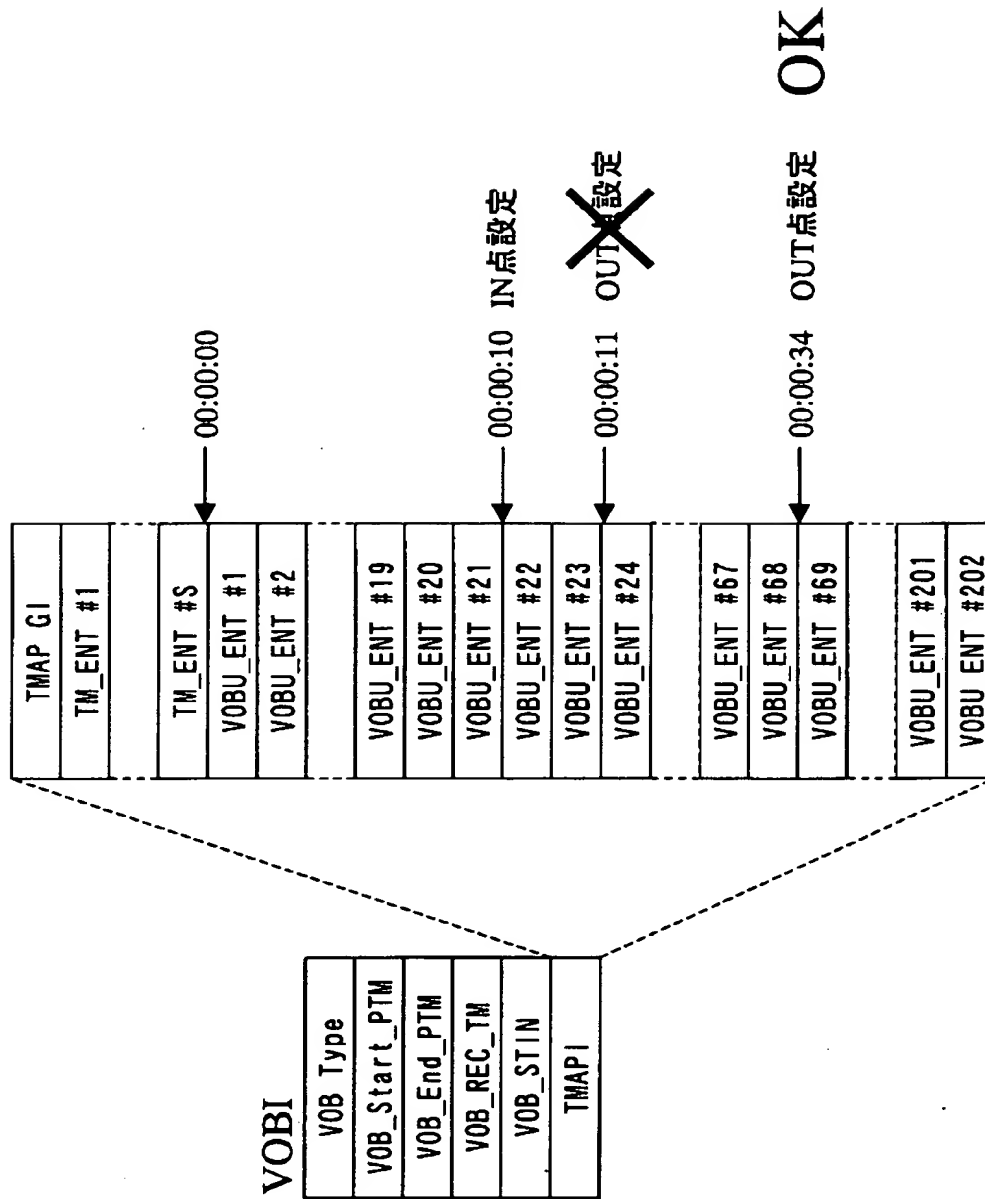
【図 1 1】



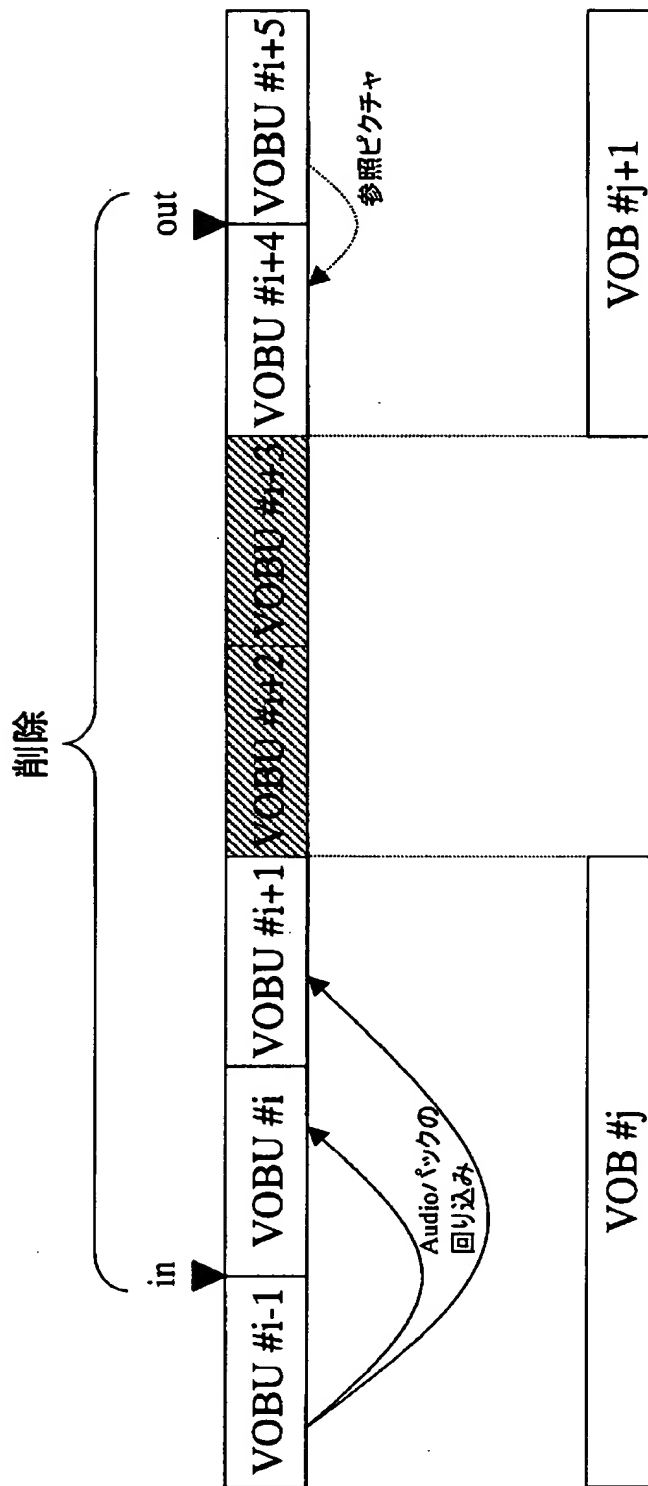
【図 1 2】



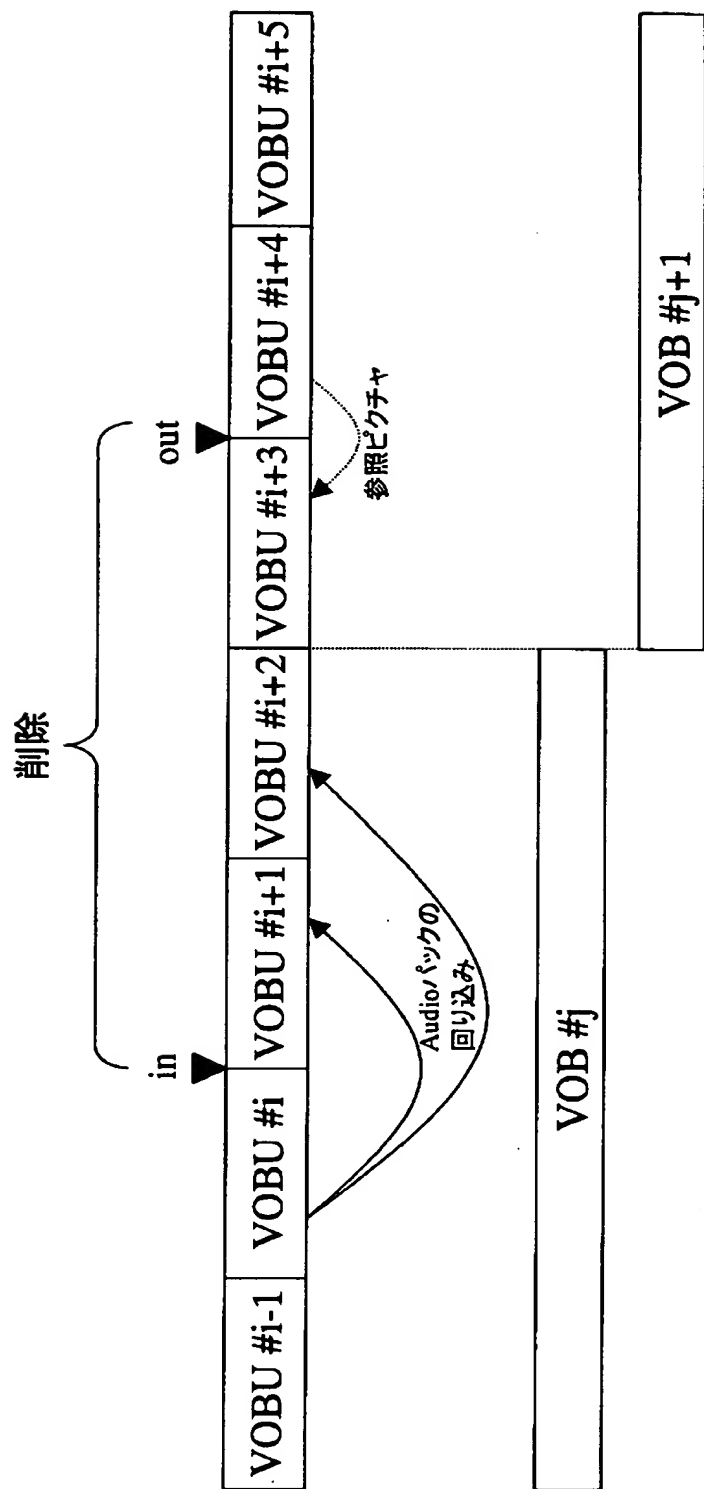
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 VOBの中抜き削除の区間長に最低サイズを設けることで、削除したのに、データサイズが大きくなるという状態を防止する。

【解決手段】 削除区間が指定された場合に、その開始点と終了点に該当するVOBUをTIME MAP情報から探索し、開始点が設定されたVOBUと、終了点が設定されたVOBUとで挟まれるVOBUの個数が、規定した個数未満なら部分削除を実行しない。

【選択図】 図15

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社